



Title: Panel Codificado en Matlab para Calcular las Regiones de Estabilidad de Controladores PI y PID

Author: Alicia, ROSAS-GONZÁLEZ, Iván de Jesús, DÍAZ-RODRÍGUEZ, Gerardo, ROMERO-GALVÁN, Garza Alvarado, LEOPOLDO-ASael

Editorial label ECORFAN: 607-8534
BCIERMMI Control Number: 2018-03
BCIERMMI Classification (2018): 251018-0301

Pages: 17
Mail: *Ing.alix.rg@gmail.com*
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 | 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic Republic
Spain	El Salvador	of Congo
Ecuador	Taiwan	Nicaragua
Peru	Paraguay	



UAT

VERDAD, BELLEZA, PROBIDAD



Tabla de contenido

- Introducción
- Planteamiento del problema
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones y trabajos futuros



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



UAT

VERDAD, BELLEZA, PROBIIDAD



- Resumen

Desarrollo de un panel codificado en MATLAB para calcular regiones de estabilidad de controladores PI y PID. Codificación fundamentada en trabajos recientes de Bhattacharyya. El diseño se presenta en una interfaz gráfica de usuario, es amigable con el diseñador y sólo requiere algunos valores de entrada para realizar los cálculos correspondientes, despliega gráficamente las regiones de estabilidad del sistema a analizar.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



UAT

VERDAD, BELLEZA, PROBIIDAD



- Introducción

En la mayoría de los procesos industriales, un elemento clave para los sistemas de control es el uso de controladores PI y PID.

Algunas aplicaciones son: control de motores, control de procesos relacionados con producción de energía, transportación y manufactura.

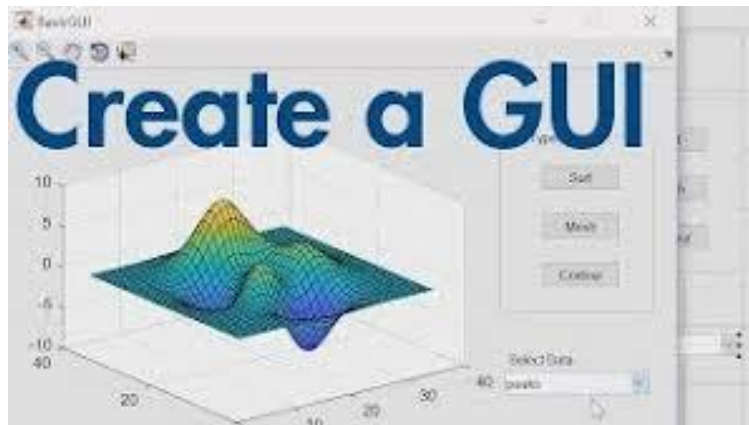
- ✓ Definición de un controlador
- ✓ Diseño de un panel codificado en GUI (Graphical User Interface) de MATLAB.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

- Planteamiento del problema

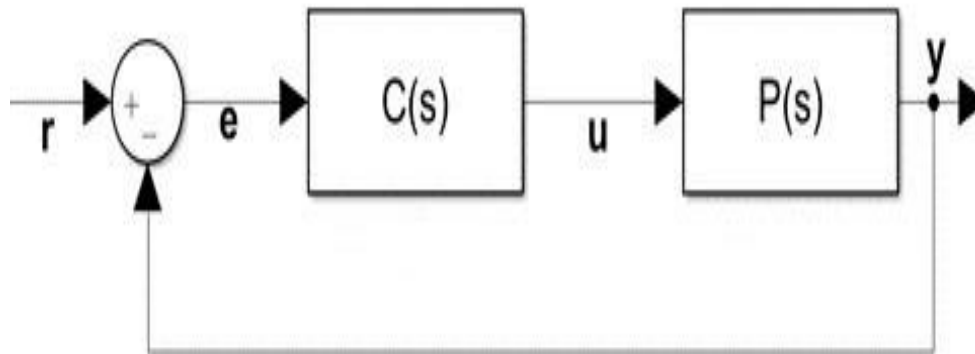
¿Es posible diseñar un panel como herramienta computacional para obtener una gráfica que muestre las regiones de estabilidad en una planta?



- Metodología
 - ✓ Literatura referente al tema
 - ✓ Selección de información
 - ✓ Preliminares matemáticos
 - ✓ Diseño de panel
 - ✓ Resultados

- Preliminares matemáticos

PI Y PID en sistemas lineales invariantes en el tiempo





UAT

VERDAD, BELLEZA, PROBIDAD



- Controlador PI

$$P(s) := \frac{N(s)}{D(s)}$$

Un controlador PI, ingreso de datos y respuesta



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



UAT

VERDAD, BELLEZA, PROBIIDAD



- Controlador PID

‘Considérese

$$C(s) = \frac{K_D s^2 + K_p s + K_I}{s}$$

Características de PID y respuesta en panel



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



UAT

VERDAD, BELLEZA, PROBIDAD



- Método para encontrar regiones de estabilidad basado en parametrización.

Para más información y detalles del método para encontrar las regiones de estabilidad consultar trabajos relacionados (Keel and Bhattacharyya,2003).



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



UAT

VERDAD, BELLEZA, PROBIDAD



Resultados



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



UAT

Panel MATLAB



PANEL CODIFICADO EN MATLAB PARA CALCULAR REGIONES DE ESTABILIDAD EN UN CONTROLADOR PI Y PID

El panel está adaptado de tal forma que sea amigable con el diseñador y solo requiere algunos valores de entrada del usuario para realizar los cálculos correspondientes y desplegar gráficamente las regiones de estabilidad del sistema a analizar. Una vez desplegadas las regiones de estabilidad, el usuario puede llevar a cabo un análisis del comportamiento del sistema mediante la selección de puntos dentro de estas regiones y el despliegue de la respuesta en el tiempo para las condiciones seleccionadas.

PLANTA		EJEMPLO:
1.INGRESAR NUMERADOR		$1/s^2 + s + 1$
Edit num	[1]	NUM:
2.INGRESAR EL DENOMINADOR		DEN:
Edit den	[1 1 1]	
FUNCION DE TRANSFERENCIA		
FUNCION DE TRANSFERENCIA		
3.GENERAR		
BORRAR	Graficar	





UAT

VERDAD, BELLEZA, PROBIIDAD



Ingreso de datos

PLANTA

1.INGRESAR NUMERADOR

[1]

2.INGRESAR EL DENOMINADOR

[1 1 1]

FUNCION DE TRANSFERENCIA

FUNCION DE TRANSFERENCIA

3.GENERAR

BORRAR



Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática



UAT

VERDAD, BELLEZA, PROBIDAD

- Control PI



PLANTA

1.INGRESAR NUMERADOR

1-5

2.INGRESAR EL DENOMINADOR

1 1.6 0.2

FUNCION DE TRANSFERENCIA

sys =

$$\frac{s - 5}{s^2 + 1.6s + 0.2}$$

Continuous-time transfer function.



Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática

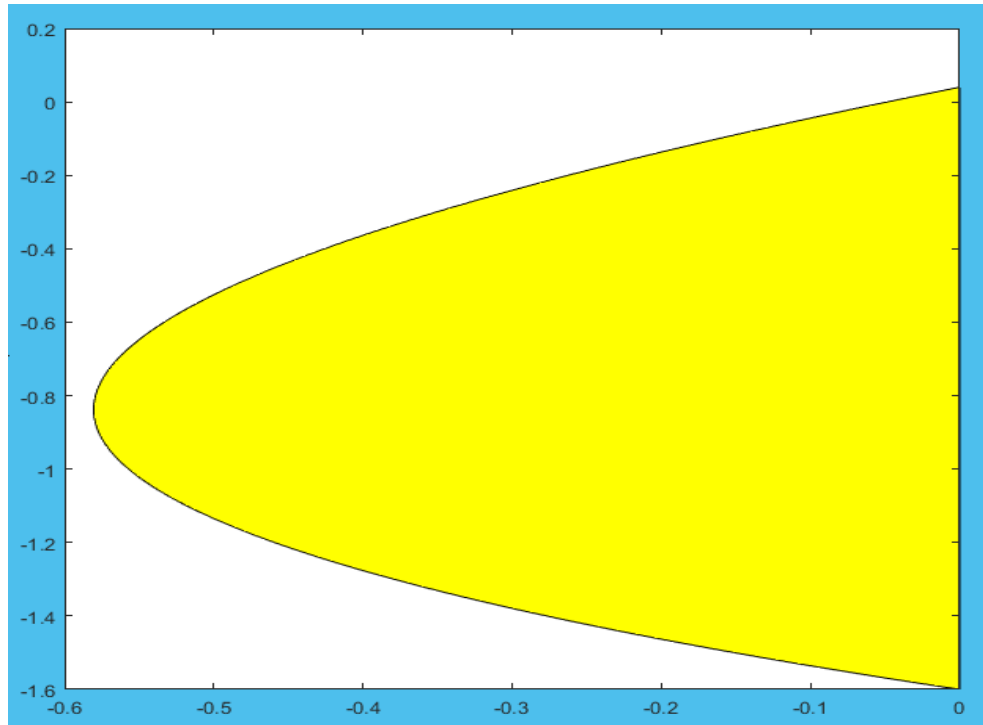


UAT

VERDAD, BELLEZA, PROBIIDAD



Interpretación
Región de
estabilidad



Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática



UAT

Control PID



PLANTA

1.INGRESAR NUMERADOR

[1 -3]

2.INGRESAR EL DENOMINADOR

[1 3 4 5 1]

FUNCION DE TRANSFERENCIA

sys =

s - 3

s⁴ + 3 s³ + 4 s² + 5 s + 1

Continuous-time transfer function.



Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática



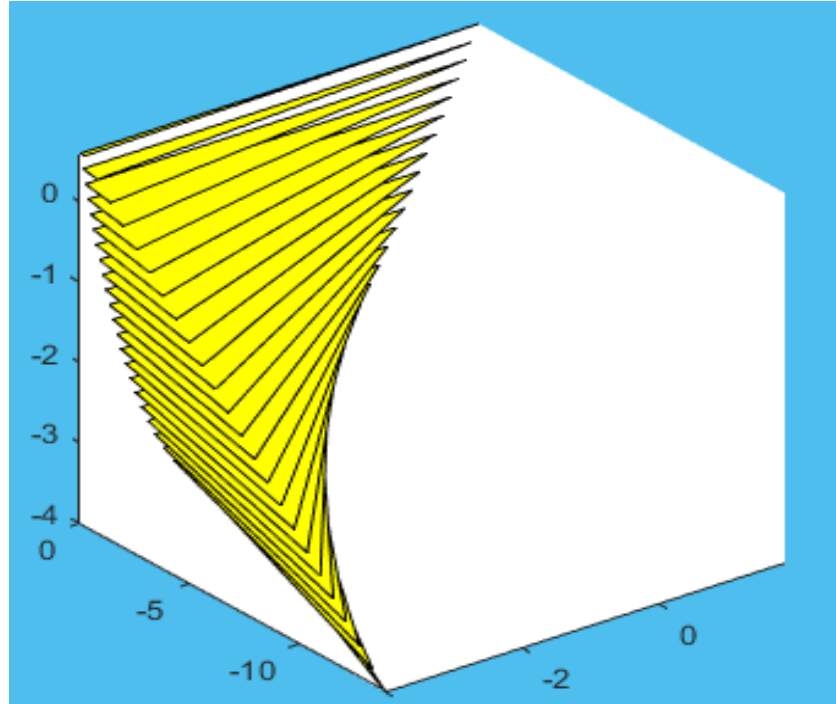
UAT

VERDAD, BELLEZA, PROBIDAD



Interpretación

Región de estabilidad



Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática



UAT

VERDAD, BELLEZA, PROBIIDAD



- Conclusiones y trabajos futuros

El panel codificado en Matlab, facilitará el trabajo a futuros estudiantes interesados en desarrollar controladores. Es una herramienta que se puede mejorar y expandir al introducir ciertas condiciones de desempeño. Se deja abierta la posibilidad para realizar una exploración y encontrar el conjunto de controladores que estabilizan al sistema.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)